

Numéro 60

unineWS

AFFINER

les statistiques

BALISER

le droit des technologies

VÉRIFIER

l'information

**Des données
à la lumière de la science**

unine

UNIVERSITÉ DE
NEUCHÂTEL

Que deviennent nos traces numériques ?

Santé, habitat, nourriture, travail, loisirs, transport : aucun besoin de notre vie quotidienne ne peut désormais échapper à internet, véritable vivier de données reflétant nos habitudes. Avec l'explosion des réseaux sociaux, les traces numériques que nous laissons sur la Toile sont autant de trésors pour qui sait s'en servir. Les géants du web, les fameux GAFAM, les exploitent - c'est d'ailleurs le cœur de leur modèle d'affaires - à des fins publicitaires.

Consciente du phénomène des *big data*, l'Université de Neuchâtel les a placées depuis bientôt une décennie parmi les domaines phares de sa stratégie de recherche et d'enseignement. Et ces questions vont encore gagner en importance dans les années à venir, puisque le prochain Plan d'intentions de l'UniNE fera de la digitalisation une thématique centrale.

Dans ce numéro d'UniNEws, vous découvrirez quelques aspects concrets par lesquels se manifeste cet engouement, à commencer par la coopération entre l'Office fédéral de la statistique (OFS) et l'Université de Neuchâtel. Grâce à elle, l'Institut de statistique de l'UniNE contribue depuis 2001 au développement de méthodes de calcul répondant aux besoins en constante évolution de l'OFS.

Avec son dernier renouvellement pour une durée de quatre ans, la convention renforce le partenariat et élargit son champ de compétences à d'autres instituts que celui de la statistique. Pour l'Université, cela rend encore plus pertinente l'arrivée en 2022 de Christos Dimitrakakis nommé professeur en

sciences des données. En avant-première, vous trouverez dans ce cahier son interview.

Mais l'étude des grandes masses de données ne saurait se cantonner à la technologie et aux sciences exactes. Des questions de droit émergent par exemple sitôt qu'on échange sur internet, d'où la création à l'UniNE du *LexTech Institute* dont sa co-fondatrice, la professeure de droit Florence Guillaume, présente les grandes lignes.

L'Université est également partenaire d'un projet national de plateforme collectant des informations sur la santé. La doctorante Eliane Maalouf en dit plus sur le *Swiss Learning Health System* (SLHS). Et à l'Académie du journalisme et des médias (AJM), sa directrice Nathalie Pignard-Cheynel nous explique pourquoi la « culture générale numérique » est devenue indissociable du métier de journaliste, avec deux exemples – deux outils visant à « surfer » avec aisance dans le monde du numérique – à l'appui.

Quant à Valerio Schiavoni, c'est un spécialiste de la sécurité appliquée à la blockchain. Cette technologie est à l'origine des cryptomonnaies comme le bitcoin. Le chercheur de l'Institut d'informatique explique comment elle pourrait s'appliquer à n'importe quel type de contrat, à condition de respecter la confidentialité des contenus échangés.

Bonus multimédia

Entre humour et pédagogie, découvrez Le Biostatisticien. Le biologiste de l'UniNE Matthieu Mulet partage sa passion de la nature en équations.



Un nouveau bachelor transversal

La science des données, c'est aussi le titre d'un nouveau bachelor en préparation à l'UniNE. Porté par l'Institut d'informatique d'une part et l'Institut de management de l'information d'autre part, il accueillera en principe sa première volée à l'automne 2022. Interfacultaire par définition, le nouveau cursus visera à répondre à la demande de nombreux secteurs d'activités professionnelles. Pensons à la prise de décisions médicales, ou à la modification des habitudes de travail induites par la digitalisation de la société.

Le BSc en science des données entend former des gens dans le domaine du numérique, avec une forte composante d'informatique et de statistique (traitement et analyse de données), mais qui comprend également des aspects humains, sociétaux et juridiques. Une fois ce sésame en poche, les étudiant-e-s pourront poursuivre leur formation via de nombreux masters, que ce soit en sciences, en sciences économiques, ou même en journalisme. Plus d'informations seront disponibles à ce sujet dès le printemps 2022.



Comment se dessine le futur ?

Il faut d'abord valoriser au mieux les données déjà disponibles. Les enjeux sont la correction des erreurs et l'harmonisation des sources. Si le premier aspect peut se reposer sur une théorie construite pour ajuster des données d'enquête sur des recensements ou des registres, il convient maintenant de rendre cohérentes une multitude de sources différentes, que ce soit dans des enquêtes, des fichiers administratifs, des registres, des images, afin de produire des estimations fiables. « La statistique est une discipline très vivante en plein renouvellement méthodologique. Les nouvelles méthodes d'apprentissage statistique seront des outils utiles pour relever ces défis », conclut Yves Tillé.

Le professeur de statistique Yves Tillé
et une membre de son équipe,
la doctorante Esther Eustache

Bonus multimédia

Les données de l'OFS
décryptées par les étudiant-e-s de l'UniNE,
c'est par ici:



« Nous travaillons sur les méthodes, pas sur les données »

Quel point commun y a-t-il entre des photos aériennes du territoire suisse et la prise en compte de non-réponses dans des sondages ? Ce sont deux domaines dans lesquels l'Institut de statistique de l'Université de Neuchâtel (UniNE) offre ses services pour le compte de l'Office fédéral de la statistique (OFS). Ils illustrent une multitude de contributions, fruits d'une convention qui a débuté en 2001 et qui a été reconduite pour une nouvelle durée de quatre ans.

Si la collecte de données figure au cœur de la statistique, les méthodes pour les traiter doivent sans cesse évoluer. C'est là qu'interviennent les compétences de l'Institut de statistique, dont le début de l'accord avec l'OFS coïncide avec l'arrivée du professeur Yves Tillé à l'UniNE. Les missions sont différentes entre les deux organismes. Alors que l'OFS doit assurer une production statistique, l'institut universitaire s'attelle à la recherche et à l'enseignement. « Nous avons trouvé une complémentarité. Nous travaillons sur les méthodes et pas sur les données », résume Yves Tillé. En effet, l'OFS ayant pour objectif de livrer à intervalles réguliers des statistiques reflétant la vie quotidienne en Suisse, il externalise une partie du développement de sa méthodologie. La convention entre l'OFS et l'Université de Neuchâtel porte ainsi sur un montant de CHF 150'000 par an.

Mais à quoi cela sert-il ? L'OFS suit par exemple l'évolution du paysage en se basant sur des photographies aériennes prises à différentes époques, pour y déceler des sols bétonnés, des

champs, des habitations, une forêt. Un travail que l'on peut désormais en grande partie confier à une intelligence artificielle. Dans ses recherches, Michael Leuenberger, post-doctorant à l'UniNE, développe des logiciels qui parviennent à détecter des changements dans des vues aériennes prises à deux périodes différentes. Ces logiciels sont capables de distinguer les éléments d'un paysage aérien grâce à des algorithmes qui ont été « entraînés » à les reconnaître sur la base d'images précédemment analysées.

Un autre problème que rencontrent quotidiennement les statisticiennes et statisticiens sont les non-réponses dans les sondages ou les enquêtes. Ce type de problème est étudié par la doctorante Esther Eustache. Un exemple ? Supposons la réalisation d'un sondage pour connaître le nombre de cafés bus en moyenne par jour. Parmi 200 étudiant-e-s pris-e-s au hasard, 30 personnes n'ont pas répondu à la question. Comment en tenir compte dans le résultat final ?

Si toutes les variables sont entachées de non-réponses, on peut comparer la situation à un fromage avec des trous, d'où l'appellation *Swiss cheese nonresponse*. La méthode pour y remédier consiste à combler ces trous par des valeurs tout en respectant un maximum de règles de cohérence. « Les valeurs manquantes seront remplacées par des valeurs observées chez d'autres individus qui eux ont répondu à la question. Si on remplaçait une valeur manquante par 100 cafés par jour, cette valeur serait irréaliste, car personne d'autre n'a répondu 100 à la question. »

Deuxième critère, si on dispose de données personnelles sur le non-répondant, celui ou celle chez qui on va puiser la réponse doit avoir un profil voisin. « Par exemple, on cherchera une personne avec un mode de vie équivalent, un même genre, des habitudes de sommeil comparables, explique Esther Eustache. Enfin, on s'assure aussi que les relations entre les variables restent cohérentes. Si le nombre total de cafés bus par les 200 étudiant-e-s de l'étude est d'environ 500, alors on imputera les valeurs manquantes de telle sorte que le total final reste de 500. On doit ainsi gérer un grand nombre de contraintes. »

L'impression qui se dégage de toutes ces années de collaboration contractuelle est jugée doublement profitable par Yves Tillé. « Elle a nourri la recherche universitaire qui a besoin d'être confrontée à de vrais problèmes méthodologiques et à de vraies questions. L'OFS a également profité de l'implémentation d'innovations méthodologiques. »

Parmi les réalisations marquantes de cette collaboration, on peut citer le système d'échantillonnage des ménages et des entreprises de l'OFS, conçu à l'UniNE et mis en œuvre à l'OFS. Ou encore le module d'échantillonnage et d'estimation en langage R qui est largement utilisé par les méthodologistes de l'OFS et d'autres offices statistiques nationaux. Autant de travaux qui rendent la place de Neuchâtel bien visible en matière de statistique.

En savoir plus :

L'OFS et l'UniNE intensifient leur collaboration: www.bit.ly/3J5AS5H

LexTech Institute : le numérique sous la loupe de l'interdisciplinarité

Huit labs, une nonantaine de membres, des blogs hebdomadaires : en une année, le LexTech Institute a trouvé son rythme de croisière. Créé en octobre 2020 sous l'égide de la Faculté de droit et de l'Institut d'informatique de la Faculté des sciences, ce centre consacré à la recherche et à la formation dans le domaine du numérique réunit une vaste communauté de chercheuses et chercheurs s'intéressant non seulement à l'analyse des interactions entre l'environnement juridique et les technologies numériques, mais aussi à l'impact sociétal et économique des nouvelles technologies. Le point avec sa cofondatrice, la professeure de droit Florence Guillaume.

L'idée de créer un centre de recherche et de formation dans le domaine du numérique a émergé au printemps 2020. « Nous avons commencé à collaborer avec Pascal Felber, professeur à l'Institut d'informatique, pour échanger les connaissances techniques et juridiques dont nous avons besoin dans le cadre de nos recherches : il est essentiel de pouvoir développer des outils numériques s'inscrivant dans le cadre défini par les règles de droit et, réciproquement, pouvoir mettre en place un cadre juridique prenant en compte les spécificités du monde numérique. » Forts de leur collaboration, les deux professeur-e-s décident de fonder le LexTech Institute, avec pour but premier de créer des passerelles entre les différentes disciplines et, partant, favoriser la recherche pluridisciplinaire.

En savoir plus :
www.lextechinstitute.ch

Blockchain, numérisation de la justice, droit des personnes et des robots dans l'espace numérique... « Au départ, nous avons démarré avec quatre laboratoires consacrés essentiellement à l'informatique et au droit, poursuit-elle. L'apport du droit dans le domaine du numérique est fondamental : c'est lui qui va donner le cadre dans lequel les nouvelles technologies vont pouvoir se développer, que ce soit au niveau national ou international. En matière d'intelligence artificielle, par exemple, la question qui occupe les législatrices et législateurs aujourd'hui, c'est de déterminer s'il faut légiférer tout de suite, comme c'est le cas en Europe, ou s'il est préférable d'attendre et de voir les développements de la technologie avant d'adopter des règles de droit contraignantes, ce qui est l'approche actuelle du législateur suisse. La recherche que nous faisons en Faculté de droit permet de trouver des règles de droit en amont du travail du législateur afin d'accompagner et d'encadrer le développement technologique. »

La création d'un centre interdisciplinaire dans le domaine du numérique suscite rapidement un vif intérêt auprès des chercheuses et chercheurs des autres facultés. Afin de les intégrer dans le centre, quatre nouveaux labs sont créés, davantage ancrés dans les sciences économiques et les sciences humaines et sociales. « Le LexTech Institute rencontre un réel succès, se réjouit Florence Guillaume. Des personnes des quatre facultés nous ont rejoints, selon un système de bouche à oreille. C'est un centre ouvert à toutes les chercheuses et tous les chercheurs de notre université qui consacrent tout ou partie de leurs recherches

au numérique. Nous aimerions que toutes les personnes intéressées puissent profiter des énergies et synergies qui en découlent. »

Depuis une année, chaque mardi, les membres du LexTech Institute présentent leurs recherches en cours sur le site internet via des blogs à la fois scientifiques et accessibles à toutes et à tous. « Nos blogs sont attendus, relève Florence Guillaume. Grâce aux réseaux sociaux, nous avons aujourd'hui une jolie communauté. Mon équipe et moi nous occupons entre autres de la coordination du centre, de la gestion du site internet, de la relecture et de la mise en forme des blogs et de l'animation des réseaux sociaux. »

Une vitrine précieuse, qui permet aux chercheuses et chercheurs de l'UniNE de rayonner à l'international, hors des murs de l'institution. « C'est un des autres buts de l'institut: le fait de mettre en avant le dynamisme qui existe dans le domaine du numérique à l'UniNE, que ce soit au travers des recherches scientifiques en cours ou des projets en collaboration avec des entreprises de l'écosystème numérique régional, permet d'entrer plus facilement en relation avec des expert-e-s d'autres institutions et de développer rapidement des collaborations. »

Bonus multimédia

Pour en savoir plus sur les huit labs du LexTech Institute:



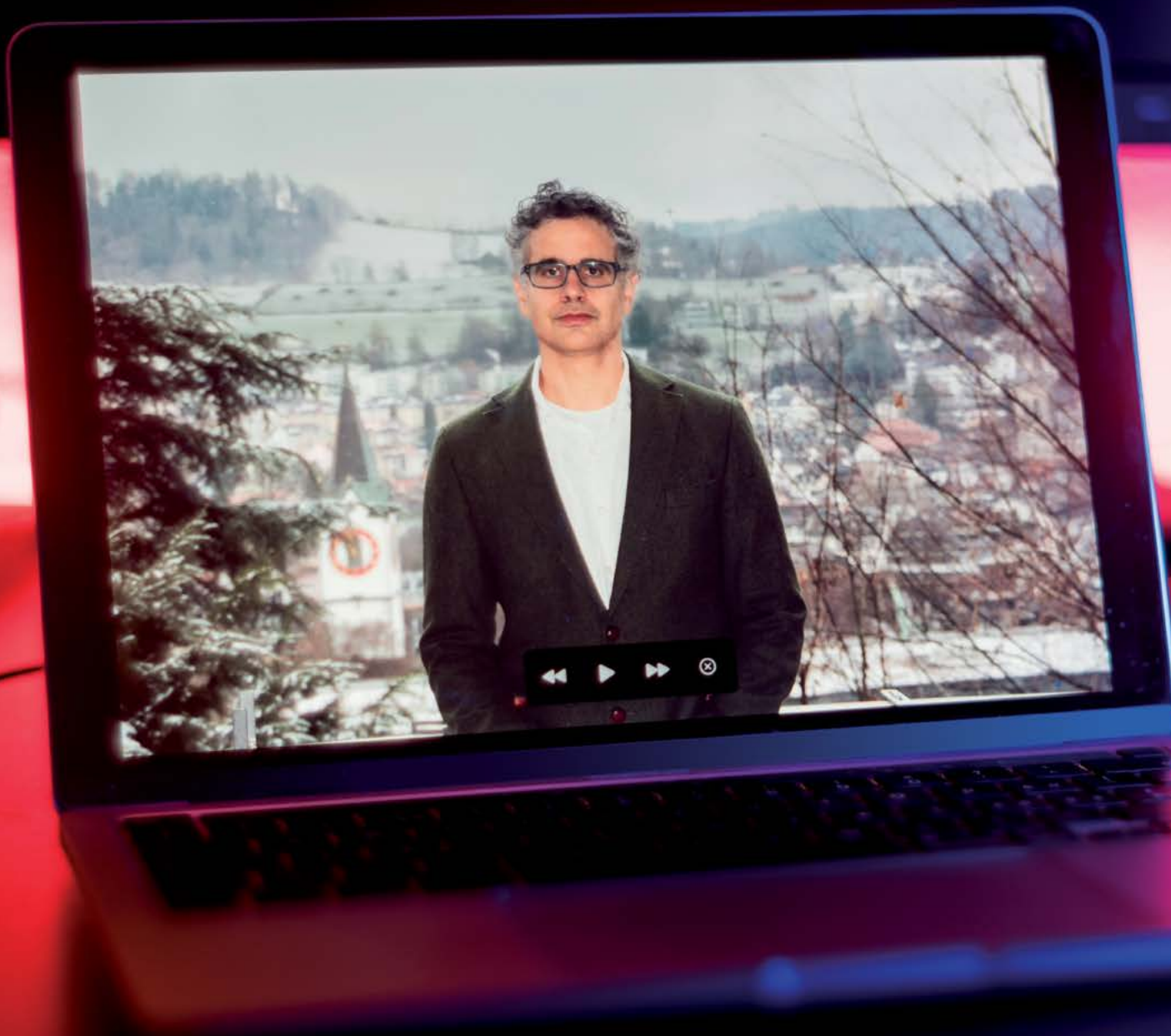
L'importance de la formation

Côté formation, le *LexTech Institute* vise aussi à renforcer les collaborations entre les disciplines. « Nous avons déjà organisé un cycle de rencontres doctorales intitulé « Droit et technologie », en partenariat avec la Conférence université de Suisse occidentale (CUSO) qui réunit les professeur-e-s, expert-e-s et doctorant-e-s de toute la francophonie, rappelle Florence Guillaume. J'aimerais que ce centre aide non seulement les chercheuses et chercheurs à obtenir des financements pour leurs recherches, mais permette également de financer des enseignements supplémentaires, que ce soit au niveau du bachelor, du master et de la formation continue. Il est important que l'Université remplisse sa mission de formation et aide chacune et chacun à mieux appréhender les enjeux sociétaux du numérique. »

L'équipe du *LexTech Institute* au complet:

Au centre, Florence Guillaume, professeure de droit, et Pascal Felber, professeur à l'Institut d'informatique, entouré-e-s par leurs assistants (de gauche à droite): Sven Riva, Christian Göttel, Valerio Schiavoni et Leonel Constantino Ferreira.





Le nouveau professeur en informatique Christos Dimitrakakis a dévoilé son programme pour l'UniNE depuis la Suède où il est en poste actuellement.

L'intelligence artificielle face à l'incertitude

En février 2022, Christos Dimitrakakis rejoindra l'Institut d'informatique de l'Université de Neuchâtel pour y créer une chaire en sciences des données. Spécialiste en intelligence artificielle, le nouveau professeur s'intéresse aux prises de décision en situation d'incertitude, et aux conflits que peut générer l'action d'une machine qu'une personne juge inappropriée. Entretien.

Christos Dimitrakakis, quels sont vos thèmes de recherche actuels ?

Les recherches de mon groupe menées en Suède et en Norvège portent sur la prise de décision en situation d'incertitude. L'incertitude signifie que nous ne pouvons pas connaître les effets de nos décisions, soit en raison du caractère aléatoire du champ étudié, soit parce que nous ne disposons tout simplement pas d'informations suffisantes. Prenons le changement climatique. La mise en place de politiques efficaces pour y faire face est difficile, non seulement à cause des imperfections de modélisation et de mesure, mais aussi en raison de l'incertitude politique. Dans ce domaine, nous nous concentrons sur la représentation de l'incertitude et sur les algorithmes de prise de décision efficaces qui en tiennent compte.

Un autre problème intéressant est la collaboration explicite entre l'intelligence artificielle (IA) et les humains. Habituellement, un ingénieur en IA doit spécifier à la machine un objectif précis. Cependant, ce n'est pas toujours possible. Nous aimerions que l'IA apprenne de manière interactive

à coopérer avec un humain, même si elle ne sait pas ce que la personne veut ou ce qu'elle sait. Les humains interagissent pour l'instant avec une IA préconçue, qui peut ne pas connaître les motivations, le comportement ou les connaissances des personnes. Cela peut conduire à des problèmes de coordination difficiles dans de nombreux scénarios pratiques, comme l'ont montré ces dernières années des accidents d'avion très médiatisés.

En ce qui concerne l'impact de l'IA sur la société, nous examinons principalement les problèmes de confidentialité et d'équité. Il existe aujourd'hui des définitions rigoureuses de la vie privée, avec des garanties solides pour contrôler la divulgation de données statistiques, indépendantes des hypothèses de modélisation. Nous nous intéressons ainsi aux chiffres des admissions à l'université ou à l'égalité « raciale » dans la justice pénale.

À quels types d'application sont-ils destinés ?

De nombreuses applications font appel aujourd'hui à des décisions humaines avec l'aide d'IA. Pensez aux systèmes de recommandation, aux véhicules autonomes, aux robots collaboratifs (corobots), au design automatisé de médicaments, ou simplement aux IA dans les jeux vidéo. Sans oublier les systèmes d'aide à la décision pour accorder ou non un crédit bancaire, pour évaluer le risque d'une récidive criminelle. Les systèmes d'IA sont également déployés pour des diagnostics en médecine, qui doivent répondre à des impératifs de confidentialité très stricts.

L'objectif est de créer des algorithmes qui apprennent à connaître les préférences et le comportement humain, puis qui utilisent ces informations de manière à les prendre en compte. Notre travail s'appuiera notamment sur les avancées en matière d'apprentissage par renforcement, c'est-à-dire la capacité d'une machine autonome de progresser en fonction du *feedback*, positif ou négatif, que lui renvoie l'environnement après chacune de ses actions. En ce moment, mon équipe se concentre sur le problème de minimisation des risques sur les véhicules autonomes.

Quels thèmes entendez-vous développer à l'UniNE ?

Je vais poursuivre mes recherches sur les aspects fondamentaux de l'apprentissage par renforcement. J'espère aussi développer davantage de thèmes sur les aspects sociaux de l'IA. En particulier, je voudrais faire converger les définitions juridiques et techniques dans les domaines de la vie privée, de l'équité et de la discrimination, en collaboration avec les facultés des sciences humaines, des sciences économiques et de droit. Il sera également extrêmement intéressant de se pencher sur des études de cas particuliers, comme les admissions à l'université, la fiscalité, les décisions judiciaires ou les prix de l'immobilier.

En savoir plus :

Site personnel de Christos Dimitrakakis : www.sites.google.com/site/christosdimitrakakis

Centraliser les métadonnées sur la santé pour faciliter la recherche

Viellissement de la population, augmentation des maladies chroniques, numérisation de la santé... Afin de répondre aux nouveaux défis du système de santé suisse, une dizaine de partenaires académiques forment, depuis 2017, sous l'égide du *Swiss Learning Health System* (SLHS, pour « système de santé apprenant »), une plateforme collaborative pour renforcer la recherche dans ce domaine et créer une culture de prise de décision impliquant la recherche, la politique et la pratique. Dans le cadre de ce projet national, l'Université de Neuchâtel a pour tâche de créer un dépôt central de métadonnées sur la santé.

Cela fait quatre ans qu'Eliane Maalouf et Alessio De Santo, tous deux assistant-e-s doctorant-e-s à l'Institut du management de l'information, sont sur ce projet supervisé par le maître d'enseignement et de recherche Paul Cotofrei et le professeur Kilian Stoffel. « Notre travail est un peu différent de ce qui se fait au sein du SLHS, puisqu'il s'agit de mettre en place un dépôt central de métadonnées sur la santé qui peut répondre aux besoins en données de différentes recherches en santé publique. »

Lancé en 2017, le SLHS vise à renforcer les soins de haute qualité en Suisse en instaurant un dialogue constructif entre la recherche, la politique et la pratique sur les questions du système et des soins de santé suisse. Pour ce faire, il se base sur le concept de « système de santé apprenant » qui consiste à identifier et hiérarchiser des problématiques, proposer des solutions et à implémenter lesdites solutions, après discussions avec les différentes parties

prenantes. Pour que ce système fonctionne, il doit pouvoir identifier les ressources existantes. Or, les données sur la santé sont, en Suisse, non seulement décentralisées, mais d'une grande hétérogénéité. C'est là qu'intervient l'Institut du management de l'information avec sa base de métadonnées.

« Notre objectif, au départ, était de créer un dépôt de données auxquelles tout le monde pouvait accéder, raconte Eliane Maalouf. Nous nous sommes vite rendu compte que c'était impossible : au niveau technique, nous n'allions pas pouvoir être exhaustifs à cause de la diversité des données, que ce soit dans leur contenu ou leur forme ; enfin, la collecte et la centralisation de données aussi sensibles allaient à l'encontre de la culture fédéraliste tout en rajoutant des risques de sécurité. »

L'Institut du management de l'information décide de créer un dépôt suisse de métadonnées sur la santé. « Les métadonnées sont des données qui décrivent les vraies données, mais qui ne contiennent pas d'observations spécifiques sur des patient-e-s ou hôpitaux, explique Eliane Maalouf. Ce que nous collectons, ce sont des informations sur un *dataset* existant. Nous allons par exemple donner une description des données du registre du cancer dans le canton de Vaud, en spécifiant combien d'observations ont été faites, où il est possible de les trouver, comment y accéder, avec éventuellement des informations complémentaires sur la méthode de récolte des données. » A l'instar d'autres initiatives de ce type au niveau suisse (opendata.suisse, linkehub.ch, etc.), ce type de catalogue permet non seulement de fournir un point d'entrée unique, mais

également d'augmenter la capacité des groupes de recherche à partager leurs expériences et savoir-faire, ainsi que d'accéder et d'analyser les données sur la santé.

Durant ces quatre premières années, la chercheuse et le chercheur se sont concentré-e-s sur les besoins des utilisatrices et utilisateurs du SLHS qui font de la recherche sur les services de la santé publique. L'architecture n'est toutefois pas figée, précise Eliane Maalouf : « Selon l'augmentation de la capacité du système, de nouvelles métadonnées vont être intégrées. Le catalogue est dans ce sens également « apprenant », c'est-à-dire qu'il est appelé à évoluer. Nous allons aussi uniformiser la signification des termes utilisés dans les métadonnées, ce qui va permettre à la plateforme de proposer des liens entre différentes thématiques et, ainsi, donner aux chercheuses et chercheurs la possibilité de découvrir des données qu'elles et ils n'avaient pas pensé d'intégrer dans leurs analyses. »

Présenté aux membres du SLHS en début 2020, le catalogue de métadonnées en est au stade de prototype. « Lors de la deuxième phase, qui durera jusqu'en 2024, nous allons l'améliorer et y intégrer de nouvelles fonctionnalités avec l'aide de deux nouvelles personnes. » L'évolution de cette application, au-delà de 2024, reste encore ouverte: « La question de l'opérationnalisation, ce n'est pas juste de la mettre en ligne. Il faut allouer des ressources pour la gestion et la maintenance. C'est ce qui devra être décidé lors de la phase finale du projet. »



Focus sur le SLHS

Lancé en 2017, le *Swiss Learning Health System* (SLHS) sert de mécanisme d'échange entre la recherche, la politique et la pratique. Il surveille et évalue également la mise en œuvre de mesures visant à améliorer la qualité des systèmes de santé. Soutenu financièrement par la Confédération pour une première phase de quatre ans, il regroupe une dizaine d'établissements supérieurs dans sept universités et hautes écoles spécialisées différentes à travers la Suisse. Les partenaires fondateurs comprennent des instituts de l'Université de Lucerne (qui coordonne le projet), de l'Université de Zurich, du Swiss TPH Basel, de l'Université des sciences appliquées de Zurich, de l'Université de Neuchâtel, de l'Université de Lugano et de l'Université des sciences appliquées et des arts de la Suisse méridionale. Le projet a reçu courant 2020 le financement pour sa deuxième phase, qui s'étendra jusqu'en 2024.

Alessio De Santo et Eliane Maalouf mènent leurs doctorats à l'Institut du management de l'information.



Nathalie Pignard-Cheynel, professeure en journalisme numérique et directrice de l'Académie du journalisme et des médias (AJM)

Datajournalisme : les médias à l'assaut du numérique

Après avoir subi pendant plusieurs années les effets de la transition numérique, le secteur des médias s'allie avec le monde de la recherche pour redevenir un acteur à part entière d'un système qui s'est complexifié. Etat des lieux et perspectives d'avenir avec Nathalie Pignard-Cheynel, professeure en journalisme numérique et directrice de l'Académie du journalisme et des médias (AJM).

Désinformation, concurrence entre les plateformes, lectorat volatile. Le web et les réseaux sociaux ont longtemps incarné une menace pour le secteur des médias. Qu'en est-il aujourd'hui des liens entre journalisme et numérique ?

Le principal changement pour les médias, c'est la prise de conscience de l'évolution de l'environnement dans lequel ils exercent. Pendant des années, ils ont envisagé le numérique essentiellement comme un nouvel espace de diffusion de l'information. Or, l'écosystème dans lequel ils exercent est devenu extrêmement complexe. Il est composé de nouvelles pratiques et logiques, qui les contraignent à rivaliser, mais aussi à coopérer avec d'autres acteurs. Pour en devenir un acteur à part entière, et se rapprocher davantage de leur public, ils doivent non seulement être conscients qu'ils font partie d'un ensemble plus vaste, mais aussi comprendre les pratiques sociales qui se jouent sur les réseaux sociaux.

Comment faire de la nouvelle technologie une alliée ?

À l'AJM, nous participons à des projets de recherches financés par l'*Initiative for Media Innovation* (IMI).

En savoir plus :

Media Laboratory : www.media-initiative.ch/project/media-laboratory

#sad II : www.media-initiative.ch/project/sad-ii

Créée en 2018, cette dernière, dont je préside le Conseil scientifique, regroupe l'EPFL, la SSR, le groupe Ringier et Triangle Azur (Unige, Unil et UniNE), autrement dit aussi bien les milieux académiques que des entreprises de médias. Concrètement, il s'agit de développer des projets de recherches pluridisciplinaires innovants avec pour objectif de les transcrire dans des outils et nouvelles pratiques au sein des médias.

Dans ce cadre-là, l'AJM a participé au développement de deux outils pour mieux comprendre ce qui se joue sur le web et les réseaux sociaux. De quoi s'agit-il ?

Il s'agit respectivement des projets *Media Laboratory* et *#sad II* (pour *Social Network Architectures of Disinformation*). Leur objectif, c'est de proposer de nouveaux outils aux médias : l'un, dans le domaine des données ; l'autre, dans la cartographie des réseaux sociaux. Ce sont deux projets multidisciplinaires à dimension technique, portés par l'EPFL et dont l'AJM est partenaire. Notre rôle est de comprendre comment les journalistes travaillent, pourquoi elles et ils pourraient avoir besoin de ces outils-là, comment elles et ils pourraient les intégrer dans leurs pratiques, tout en s'interrogeant sur les publics cibles. Il est important d'avoir cette dimension pour éviter de développer des outils certes performants, mais qui ne seront finalement pas utilisés par les personnes concernées.

Pour le projet *Media Laboratory*, dont la deuxième phase a pris fin en novembre dernier, l'objectif a été de développer un outil pour faciliter les pratiques de datajournalisme, à savoir la diffusion de données,

sous forme de graphes et de tableaux de bord de données dynamiques, mais aussi pour accompagner le lectorat dans la réception de ces données, via un dispositif didactique.

Le projet *#sad II*, dont la deuxième phase s'achève en janvier 2022, vise de son côté à développer un outil pour permettre aux journalistes d'observer et d'analyser ce qui se passe sur les réseaux sociaux – controverses, diffusion de l'information – via des communautés thématiques. Le rôle de l'AJM a été entre autres d'identifier comment cet « assistant intelligent » ou outil d'exploration allait pouvoir être pris en main dans une rédaction comme celle de la RTS, pour faire des réseaux sociaux des terrains d'investigation et de compréhension de phénomènes à part entière.

Le journalisme de demain devra-t-il se spécialiser dans le numérique ?

Pour moi, il ne s'agit pas de devenir des spécialistes du numérique au sens technique. Ce qui est en revanche certain, c'est que la ou le journaliste ne peut plus aujourd'hui travailler de manière isolée. Elle ou il doit s'emparer de la culture du numérique et ne pas hésiter à s'entourer de profils complémentaires spécialisés en graphisme, code, données, voire même marketing. C'est ce que nous inculquons à nos étudiant-e-s à l'AJM. Grâce à l'acquisition de cette « culture numérique générale », la ou le journaliste pourra être une actrice ou un acteur à part entière d'un écosystème en constante évolution et répondre aux attentes de plus en plus fortes des citoyen-ne-s à son égard.

Rendre la blockchain encore plus sûre

Maître-assistant à l'Institut d'informatique, Valerio Schiavoni est impliqué dans plusieurs projets européens où il traite de la sécurité des systèmes en réseau. Avec l'avènement de la blockchain, il a notamment supervisé la thèse de doctorat de Christian Göttel portant sur les contrats intelligents ou *smart contracts*. De quoi s'agit-il ?

On associe volontiers la blockchain aux cryptomonnaies, la plus ancienne et aussi la plus connue étant le bitcoin. Ce que l'on sait moins, c'est que cette validation numérique et décentralisée de transactions peut s'appliquer à n'importe quel type d'accord entre deux protagonistes, donc à des contrats. Quant au qualificatif de « smart », il désigne une exécution non seulement automatique du contrat dans la blockchain, mais aussi sécurisée par des moyens cryptographiques. Ainsi, une transaction que l'on inscrit dans la blockchain s'apparente au dépôt d'un paquet, auquel on associe une valeur en cryptomonnaie.

Le paquet peut contenir de l'argent, une œuvre d'art virtuelle, un contrat, un acte de propriété immobilière, il n'y a pas de limite. La validation de la transaction consiste à inscrire l'existence de ce paquet dans un registre public avec un numéro de référence unique ineffaçable, que n'importe qui peut consulter pour vérifier que la transaction a bien eu lieu. En revanche, personne, hormis les ayants droit au paquet, ne doit pouvoir accéder à son contenu. Et c'est à cet enjeu que s'intéressent des recherches menées à l'Université de Neuchâtel.

En savoir plus :

Sur les contrats intelligents confidentiels : www.lextechinstitute.ch/les-smart-contracts-confidentiels-pour-lindustrie-4-0/

Sur le projet européen LEGaTO : www.legato-project.eu/

Prenons le domaine de la santé et imaginons un logiciel capable d'apprendre à détecter des états précancéreux. « Pour générer ces modèles, il faut énormément de données (comme des images de tissus) qu'on trouve distribuées et stockées dans différents hôpitaux à l'échelle nationale ou internationale », illustre Christian Göttel. Les contrats intelligents confidentiels permettent d'accéder à ces données de manière sécurisée, tout en respectant les lois nationales et internationales sur les données personnelles qui doivent rester protégées.

Afin de garantir à la fois la transparence de l'existence d'une transaction et la confidentialité de son contenu, les chercheurs de l'UniNE agissent au niveau de chaque processeur d'ordinateurs impliqués dans la blockchain. « Les ordinateurs forment les nœuds du réseau qui valide les transactions, explique Valerio Schiavoni. Pour garantir la confidentialité du contenu, nous ménageons une enclave hermétique dans la puce de chaque ordinateur de ce réseau, dans laquelle on exécutera le *smart contract* en toute sécurité. Nous programmons la partie matérielle de l'ordinateur dans ce but, avec une application aussi large que possible, puisqu'elle peut être implémentée dans des langages de programmation courants, comme Java ou, prochainement, Python. »

Le principal avantage de cette solution est son coût relativement abordable : les processeurs dont on parle valent une trentaine de francs sur le marché. Elle est aussi peu gourmande en énergie. En revanche, ces enclaves ne permettent que des opérations très légères en termes de mémoire (à peine quelques mégaoctets). Tout le défi est de pouvoir faire exécuter

le *smart contract* en ayant très peu de place à disposition dans le processeur.


Un prototype, baptisé TZ4Fabric, a été mis au point à l'Université de Neuchâtel en collaboration avec l'Université de Berne et IBM Research Zurich. Réalisé dans le cadre du projet européen LEGaTO visant à augmenter la sécurité et l'efficacité des réseaux informatiques, il permet d'exécuter des contrats intelligents confidentiels destinés plus particulièrement aux appareils mobiles et aux objets connectés.

On pourrait appliquer ce type de programme aux chaînes d'approvisionnement tirant parti de l'internet des objets. Comme par exemple la vérification des conditions de livraison d'un produit sensible (un médicament ou un produit chimique dont on veut masquer le nom) qui ne doit pas être exposé à une humidité ou une température excessive tout au long de la chaîne de distribution. Le fournisseur et le client passent alors par des contrats intelligents pour s'assurer que cette clause a bien été respectée, grâce à des capteurs qui testent ces paramètres via la technologie des objets connectés. Au moment où le produit arrive chez le client, c'est le contrat qui décide, en fonction des conditions de transport enregistrées, de déclencher ou non le paiement de la livraison.

Bonus multimédia

Blockchain et traçabilité alimentaire, une enquête de Grégoire Egger, étudiant à l'Académie du journalisme et des médias (AJM), en texte, infographies et vidéos.



A photograph of two men standing in a server room. The man on the left has a beard and is wearing a dark sweater. The man on the right is wearing a light-colored zip-up jacket. Both are holding long, glowing rods that resemble light tubes. The background shows server racks with blue lights.

La blockchain en deux mots

Toute transaction importante (que ce soit l'échange d'argent ou la signature d'un contrat entre deux partenaires) doit nécessiter la validation par un tiers. Dans le monde physique, cela peut être une banque, un-e avocat-e ou un-e notaire. Dans le monde de la blockchain, la transaction s'inscrit dans un immense registre, sur une ligne de code comprenant la date, le montant qui a transité ou la nature du contrat, l'adresse IP cryptée de l'émetteur et du destinataire de la transaction.

La validation est garantie par le fait que chaque machine impliquée dans au moins une transaction du registre reçoit une copie de l'ensemble du registre, ainsi que les lignes de transactions suivantes à mesure qu'elles sont validées. La preuve que la transaction a bien eu lieu repose sur le partage de l'immense registre, d'où la notion de système de validation décentralisé.

Le maître-assistant en informatique
Valerio Schiavoni
et le doctorant Christian Göttel

Data Science in the Digital Era Winter School 2022

Champéry – 31 janvier au 4 février 2022

Cours d'une semaine du programme doctoral
d'informatique de la CUSO
(Conférence universitaire de Suisse occidentale),
en anglais.

Organisation

Prof. Pascal Felber, Université de Neuchâtel
(responsable du cours)

Prof. Jacques Savoy, Université de Neuchâtel

Prof. Adrian Holzer, Université de Neuchâtel

Dr Valerio Schiavoni, Université de Neuchâtel

Dr Aris Xanthos, Université de Lausanne

Intervenant-e-s

Prof. Mike Kestemont, Univ. Antwerp, Belgique

Dr Folgert Karsdorp, KNAW Meertens Instituut, Hollande

Nava Tintarev, Maastricht University (remotely
connected)

Prof. Etienne Rivière, Univ. Louvain, Belgique

En savoir plus :

Winter School 2022: «Data Science in the Digital Era»:

<https://bit.ly/32ipHGf>

Renseignements pour connaître les disponibilités :
valerio.schiavoni@unine.ch

UniNEws est un dossier de l'Université de Neuchâtel,
Faubourg de l'Hôpital 41, 2000 Neuchâtel. Tél. 032 718 10 40,
bureau.presse@unine.ch, www.unine.ch

Impressum : Presse et promotion de l'Université de Neuchâtel

Rédaction : Igor Chlebny, Jennifer Keller

Photos: Guillaume Perret, sauf p. 1, 3 et 16: Shutterstock

Layout : Leitmotiv_Fred Wuthrich ; Impression sur papier recyclé FSC : JC

Parution : janvier 2022. Paraît 4 fois par an.